

давления у детей со сниженными вазодилататорными свойствами периферических сосудов вследствие угнетения NO-зависимых механизмов регуляции сосудистого тонуса.

Литература:

1. Беляева Л.М., Хрусталева Е.К. Сердечно-сосудистые заболевания у детей и подростков. - Мн.: Выш. шк. - 2003. - 365с.
2. Манак Н.А., Гайдук В.Н. Связь между функциональной и органической патологией в кардиологии // Здоровоохранение. - 2001. - №12. - С.24-26.
3. Celermajer D.S., Sorensen K.E., Gooch V.M. et al. Non - invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis // Lancet. - 1992. - Vol. 340. - P. 1111 - 1115.
4. Максимович Н.А. Диагностика дисфункции эндотелия у детей с нейроциркуляторной дистонией: тест с реактивной гиперемией. Сообщение 1 // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. - 2005. - №3. - С.100-103.
5. Вильчук К.У., Максимович Н.А., Максимович Н.Е. Функциональные пробы, применяемые в диагностике дисфункции эндотелия // Методические рекомендации МЗ РБ. - Гродно. - 2001. - 19с.
6. Александров А.А., Розанов В.Б. Эпидемиология и профилактика повышенного артериального давления у детей и подростков // Российский педиатрический журнал. - 1998. - № 2. - С. 16-20.

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА ЭНДОТЕЛИАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ У БОЛЬНЫХ СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ

**Мацкевич С.А.¹, Карпова И.С.¹, Соловей С.П.¹, Криворот И.И.²,
Пашкевич О.И.²**

*ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»¹,
ГУ «Республиканский центр спортивной медицины»²,
Беларусь*

Впервые попытки тренировки дыханием газовыми смесями с пониженным содержанием кислорода предпринимались в 40-50-х годах XX века в области авиационной медицины. Нормобарическая гипоксическая стимуляция повышает неспецифическую резистентность организма, при этом возрастает устойчивость к различным формам стресса, утомлению, шуму, вибрациям, радиации, токсическим веществам, увеличивается умственная и физическая работоспособность. Метод прерывистой нормобарической гипокситерапии используется для лечения и профилактики различных заболеваний, а также для реабилитации организма после болезни, повышения качества здоровья и снижения

биологического возраста [1,2,3]. Интерес представляет влияние гипоксических тренировок на эндотелиальную функцию и микроциркуляцию у больных стенокардией напряжения, поскольку известно, что восстановление нормальной эндотелиальной функции может тормозить развитие кардиоваскулярных заболеваний.

Материалы и методы исследований. Обследовано 30 больных со стабильной стенокардией ФК II-III (средний возраст $58,7 \pm 1,42$ лет). Стенокардия напряжения ФК II имела место у 24 и ФК III у 6 пациентов. Инфаркт миокарда в анамнезе у 26 больных. В исследование не включались больные с клиническими признаками выраженной сердечной недостаточности более N_1 , со стойким повышением АД (более 180/100 мм рт.ст.), с перенесенным в ближайшие три месяца инфарктом миокарда, нестабильной стенокардией, сахарным диабетом. Медикаментозное лечение включало β -адреноблокаторы (биспролол принимали все пациенты, средняя суточная доза препарата составила $6,75 \pm 0,85$ мг/сутки), аспирин, по показаниям - пролонгированные нитраты по гибкой схеме, ингибиторы АПФ при повышении артериального давления. Все больные прошли курс нормобарической гипокситерапии с пониженным содержанием кислорода во вдыхаемом воздухе ($13,5\% O_2$) в условиях нормального давления на установке «Био-Нова-204». Курс лечения составил три недели. Исходно и в динамике лечения проводилось исследование эндотелиальной функции с использованием ультразвука высокого разрешения с датчиком 7,5 МГц по методу D.S.Celestmaier [4] и О.В.Ивановой [5]. У всех больных проведено в динамике определение показателей микроциркуляции методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии на установке «Минимакс-Допплер-К» с датчиком 25 МГц. Исследования проводили в области ногтевых валиков среднего, безымянного пальцев и мизинца обеих рук, полученные данные усредняли. Наиболее информативными показателями микроциркуляции у больных ИБС являются объемная скорость (Q_{AS} , мл/сек) и линейная скорость кровотока (V_{AS} , см/сек). Количественный анализ доплерограмм включал расчет индекса периферического сопротивления (RI) – индекса Пурсело, отражающего состояние сопротивления кровотоку дистальнее места измерения, индекса пульсации (PI) – индекса Гослинга, отражающего упругоэластические свойства сосудистой стенки.

Результаты и их обсуждение. Исходно у большинства обследованных больных стенокардией выявлена дисфункция эндотелия (таблица 1). Через 3 недели лечения у пациентов отмечалось значительное улучшение вазомоторной функции эндотелия, что проявлялось приростом диаметра плечевой артерии в ответ на реактивную гиперемию ($p < 0,001$) и нормализацией коэффициента чувствительности (K) плечевой артерии к напряжению сдвига. В группе здоровых K составляет $0,56 \pm 0,098$.

Таблица 1 - Динамика эндотелиальной функции (M±m)

Показатели	исходно	после лечения
Исходный диаметр, мм	3,23±0,05	3,36±0,03, p<0,05
Диаметр в динамике, мм	3,53±0,05	4,02±0,05, p<0,001
Изменение диаметра, мм	0,26±0,04	0,66±0,03, p<0,001
% изменения диаметра	7,52±0,62	19,1±0,94, p<0,001
K	0,35±0,07*	0,58±0,09, p<0,05

Примечание: *- достоверность в сравнении со здоровыми,
p - достоверность в динамике исследования

При исходном исследовании парадоксальная вазоконстрикция в ответ на реактивную гиперемию определялась у 16,6% больных, отсутствие вазодилатации в ответ на реактивную гиперемию и турбулентность потока в 20% случаев, через 3 недели лечения у всех пациентов отмечено восстановление чувствительности артерий к вазодилатации. У больных с нарушенной функцией эндотелия в 86% случаев определялось нарушение микроциркуляции. Объемная скорость кровотока на правой и левой руках исходно составила 0,07±0,01 мл/с. Применение ежедневных гипоксических тренировок в течение трех недель привело к возрастанию данного показателя у 88% больных (p<0,05) (таблица 2). Средний прирост Q_{AS} составил 20% при индивидуальной вариабельности от 12 до 45%. Линейная скорость кровотока имела тенденцию к увеличению, при этом снизилось периферическое сопротивление на 7% (p<0,001) и несколько возросли упругоэластические свойства сосудистой стенки.

Таблица 2 - Показатели микроциркуляции (M±m)

Показатели	исходно	после лечения
V _{AS} , см/сек	0,16±0,02	0,21±0,04
Q _{AS} , мл/сек	0,07±0,01	0,13±0,02, p<0,05
индекс Гослинга PI	2,26±0,09	2,35±0,09
индекс Пурсело RI	0,94±0,01	0,88±0,01, p<0,001

Примечание: p - достоверные различия в динамике лечения.

Ежедневные гипоксические тренировки все больные переносили хорошо, приступов стенокардии, нарастания одышки, головокружения, кардиалгий в процессе тренировок у них не отмечалось.

Таким образом, применение курса нормобарической гипокситерапии приводит к восстановлению чувствительности артерий к вазодилатации и

улучшению микроциркуляции. Можно полагать, что гипоксические тренировки через улучшение эндотелиальной функции увеличивают вазодилатацию артерий, артериол и капиллярного русла и тем самым способствуют повышению кровоснабжения тканей, в том числе и миокарда, а увеличение эндотелийзависимой вазодилатации способствует стабилизации коронарного кровообращения и соответственно улучшению клинического состояния больных.

Литература:

1. Галиновская Н.В. Перспективы применения метода интервальной гипоксической тренировки при лечении пациентов с цереброваскулярными заболеваниями. – Медицинская панорама. – 2003. - №10 (35). – С.60-61.
2. Нормобарическая гипокситерапия в онкологии /Сборник научных и методических материалов. – Москва, 2003. – С.6-32.
3. Эренбург И.В., Горбаченков А.А. Интервальные гипоксические тренировки при ишемической болезни сердца. - Кардиология. – 1994. - №4. - С.93-95.
4. Celermajer D.S., Sorensen K.E., Gooch V.W. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis // Lancet. – 1992. – Vol.340. – P.1111-1115.
5. Иванова О.В., Рогоза А.Н., Балахонова Т.В., Соболева Г.Н. и соавт. Определение чувствительности плечевой артерии к напряжению сдвига на эндотелии как метод оценки состояния эндотелийзависимой вазодилатации с помощью ультразвука высокого разрешения у больных с артериальной гипертензией // Кардиология. – 1998. - №3. – С.37-40.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОБЩЕГО ХОЛЕСТЕРИНА И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1 ТИПА И СОПУТСТВУЮЩИХ ЕМУ МИКРОАНГИОПАТИЯХ

Осипенко А.Н., Орлов Д. А., Акулич Н.В., Вишневская С.М.

*УО «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова»,
Беларусь*

Сахарный диабет (СД) 1 типа является одной из основных причин инвалидизации больных разных возрастных групп. Наиболее значимым прогностическим показателем риска развития патологического изменения микрососудов и ускоренного атеросклероза артерий при СД считается общий холестерин. С другой стороны известно, что метаболические нарушения, пусковым фактором для которых является гипергликемия, лежат в основе развития микроангиопатий [1,5]. При этом глюкоза обладает не только токсичным действием на эндотелий сосудов, но и